

Publication date: 2001-11-22
 Inventor: KANDA YOSHIHIRO (JP);
 FUKUSHIMA YOSHIHISA (JP);
 ODAKIRI MASARU (JP)
 Applicant: MATSUSHITA ELECTRIC IND
 CO LTD (JP); KANDA
 YOSHIHIRO (JP); FUKUSHIMA
 YOSHIHISA (JP); ODAKIRI
 MASARU (JP)
 Classification:
 - international: G11B7/007; G11B19/12;
 G11B20/00; G11B20/12;
 G11B7/007; G11B19/12;
 G11B20/00; G11B20/12; (IPC1-7):
 G11B20/12; G06F3/06; G11B7/007;
 G11B20/10
 - European: G11B20/12D; G11B7/007;
 G11B19/12C; G11B20/00P

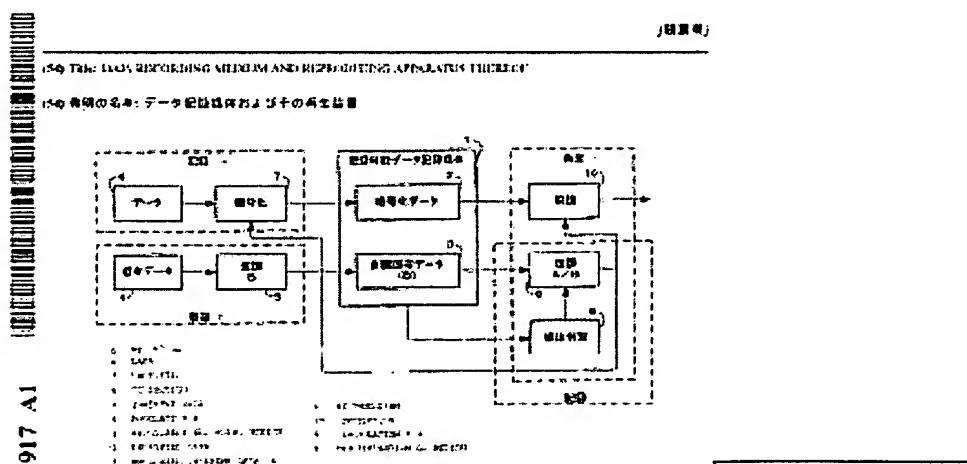
Application number: WO2001JP04141 20010517 Priority number(s): JP20000147687 20000519

Also published as: EP1291869 (A1) US7200085 (B2) US2007047426 (A1) US2004100888 (A1) MXPA02011378 (A)
 CN1664946 (A) CN1397073 (A) CA2408570 (A1) EP1291869 (B1) DE60129326T (T2) CN1252580C (C) AU768477B
 (B2)

Cited documents: EP0989553 JP11096676 WO9714144 EP0743642 WO0026912

Abstract of WO0188917

A recordable data recording medium for recording modulated inherent data and data decryptable by a decryption key generated therefrom, and an optical disc drive which is not provided with such a function as discriminating a recordable data recording medium from a reproduction-only data recording medium by differentiating the modulation system for the inherent data from that for the reproduction-only data recording medium. Installation of a data recording medium discriminating function is prompted by disabling reproduction of the recordable data recording medium and copyright protective function is ensured.



(19)世界知的所有権機関
国際事務局(43)国際公開日
2001年11月22日 (22.11.2001)

PCT

(10)国際公開番号
WO 01/88917 A1(51)国際特許分類⁷: G11B 20/12, 20/10, 7/007, G06F 3/06

能都豊能町希望ヶ丘5-15-1 Osaka (JP). 福島能久 (FUKUSHIMA, Yoshihisa) [JP/JP]; 〒536-0008 大阪府大阪市城東区関目6-14-C-508 Osaka (JP). 小田桐優 (ODAGIRI, Masaru) [JP/JP]; 〒666-0143 兵庫県川西市清和台西2-2-46 Hyogo (JP).

(21)国際出願番号: PCT/JP01/04141

(22)国際出願日: 2001年5月17日 (17.05.2001)

(25)国際出願の言語: 日本語

(74)代理人: 奥田誠司 (OKUDA, Seiji); 〒540-0038 大阪府大阪市中央区内淡路町一丁目3番6号 片岡ビル2階 奥田国際特許事務所 Osaka (JP).

(26)国際公開の言語: 日本語

(30)優先権データ:
特願2000-147687 2000年5月19日 (19.05.2000) JP

(81)指定国(国内): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, BZ, CA, CH, CN, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EE, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NO, NZ, PL, PT, RO, RU, SD, SE, SG, SI, SK, SL, TJ, TM, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VN, YU, ZA, ZW.

(71)出願人(米国を除く全ての指定国について): 松下電器産業株式会社 (MATSUSHITA ELECTRIC INDUSTRIAL CO., LTD.) [JP/JP]; 〒571-8501 大阪府門真市大字門真1006番地 Osaka (JP).

(84)指定国(広域): ARIPO特許 (GH, GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZW), ユーラシア特許 (AM,

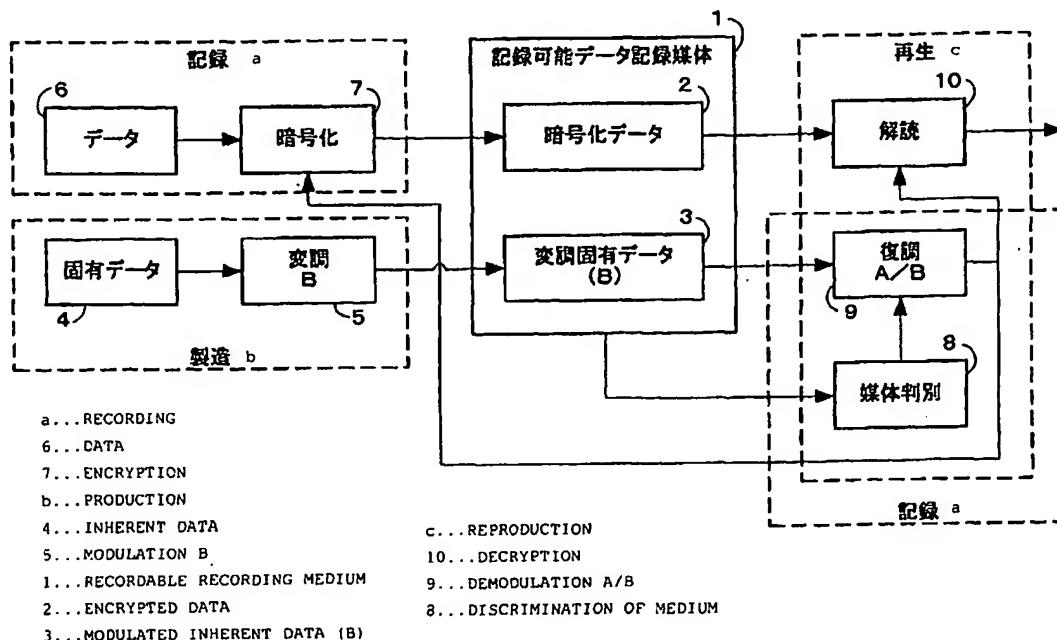
(72)発明者; および

(75)発明者/出願人(米国についてのみ): 荻田吉博 (KANDA, Yoshihiro) [JP/JP]; 〒563-0214 大阪府豊

[続葉有]

(54)Title: DATA RECORDING MEDIUM AND REPRODUCING APPARATUS THEREOF

(54)発明の名称: データ記録媒体およびその再生装置



(57)Abstract: A recordable data recording medium for recording modulated inherent data and data decryptable by a decryption key generated therefrom, and an optical disc drive which is not provided with such a function as discriminating a recordable data recording medium from a reproduction-only data recording medium by differentiating the modulation system for the inherent data from that for the reproduction-only data recording medium. Installation of a data recording medium discriminating function is prompted by disabling reproduction of the recordable data recording medium and copyright protective function is ensured.

[続葉有]

WO 01/88917 A1



AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ特許 (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE, TR), OAPI 特許 (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

2 文字コード及び他の略語については、定期発行される各 PCT ガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語のガイダンスノート」を参照。

添付公開書類:
— 國際調査報告書

(57) 要約:

固有データが変調されて記録されると共に、それから生成される暗号鍵によって解読可能なデータとが記録されている記録可能データ記録媒体において、前記固有データの変調方式が前記再生専用データ記録媒体と異なるようにすることで、記録可能データ記録媒体と再生専用データ記録媒体とを判別する機能を持たない光ディスク装置において、記録可能データ記録媒体の再生が出来ないようにすることで、データ記録媒体判別機能の装着を促すと共に、著作権保護機能をより確実なものにする。

明 細 書

データ記録媒体およびその再生装置

技術分野

5 本発明は著作権保護の適切な実行に適した光ディスクなどのデータ記録媒体、およびその再生装置などに関する。

背景技術

各種のデータ（情報）を記録するディスク状記録媒体には、再生専用データ記録媒体と記録可能データ記録媒体がある。

従来、まず、再生専用データ記録媒体に書き込まれたデータを読み出す再生専用装置が普及した後、記録可能データ記録媒体にデータを書き込んだり、記録可能データ記録媒体に書き込まれたデータを読み出したりすることのできる光ディスク装置が普及するのが一般的であった。このため、記録可能データ記録媒体を再生専用装置でも再生することができるよう、記録可能データ記録媒体の物理形状（ディスク径、ディスク厚さなど）、物理特性（反射率など）、およびデータ記録フォーマットは、可能な限り、再生専用データ記録媒体の物理形状、物理特性、およびデータ記録フォーマットと一致させることができてきただ。その結果、再生専用データ記録媒体に記録された、著作権で保護されるべきデータが、記録可能データ記録媒体に複写されて著作権を侵害するという事態が発生している。

この事態を解消するため、光ディスクの分野においては、従来、

種々の違法コピー防止技術が実施されてきた。以下、図1から図3を参照しながら、この違法コピー防止技術の従来例を説明する。

まず、図1を参照しながら、従来の記録可能データ記録媒体を説明する。記録可能データ記録媒体1には、変調固有データ15が媒体1の製造段階で記録され、販売される。変調固有データ15は、各記録媒体に固有の（ユニークな）情報、すなわち固有データ4が変調部16によって変調されたものである。固有データ4は、例えばディスク1Dなどであり得る。

記録可能データ記録媒体1を購入したユーザは、光ディスク装置10を用いて、リムーバブルな記憶媒体に保存したいデータ6を記録可能データ記録媒体1のユーザ領域に記録し、再生することができる。

このような記録可能データ記録媒体1へのデータの記録および／または媒体1からのデータの再生が可能な装置（光ディスク装置）は、記録可能データ記録媒体1に記録されている変調固有データ15を復調する復調部17と、記録可能データ記録媒体1に記録されている暗号化データ2を解読する解読部10とを備えている。

ユーザが記録可能データ記録媒体1に暗号化したデータ（暗号データ2）を記録する場合、データ6は光ディスク装置内の暗号化部7によりスランブルデータなどの暗号化データ2に変換されてから、記録可能データ記録媒体1に記録される。この暗号化には、記録可能データ記録媒体1に予め記録されている変調固有データ15が用いられる。具体的には、暗号化に先立って、変調固有データ15が記録可能データ記録媒体1から再生され、復調部17により復

調される。復調された固有データ15を用いてデータ6から暗号化データ2が作成される。

記録可能データ記録媒体1からデータを読み出すときも、まず、変調固有データ15が再生され、変調固有データ15から固有データ4が復調部17によって復調される。次に、記録可能データ記録媒体1のユーザデータ領域から暗号化データ2が再生され、この暗号化データ2が解読部10に送られる。暗号化データ2は、復調された固有データ4を用いて解読される。

次に、図2を参照して、再生専用データ記録媒体を説明する。

再生専用データ記録媒体14は、暗号化データ2、変調固有データ15、および記録暗号データ12が製造段階で記録された後、出荷される。変調固有データ15は、各記録媒体に固有の（ユニークな）情報、すなわち固有データ4が変調部16によって変調されたものである。

暗号化データ2は、暗号鍵を用いてデータ6を暗号化することにより生成される。この暗号鍵は、暗号データ11を用いて生成される。著作権により保護されるべきデータ6は、暗号鍵を用いて暗号化された後、暗号化データ2として再生専用記録媒体2に記録される。

暗号化データ2および記録暗号データ12は、製造段階で記録媒体上の異なる領域に記録される。変調固有データ15は、再生専用データ記録媒体14に記録されない場合もある。DVD-ROMの場合、記録暗号データ12は、CSS (Contents Scrambling

System) の暗号鍵情報を含み、暗号化データ 12 は、上記の情報に基づいてデータ 6 の内容をスクランブルすることによって作成される。

再生専用データ記録媒体 14 を購入したユーザは、正規の再生装置を用いて暗号化データ 2 を再生することができる。このような再生専用データ記録媒体 14 のための再生装置は、再生専用データ記録媒体 14 に記録されている変調固有データ 15 を復調する復調部 17、記録可能データ記録媒体 1 に記録されている暗号化データ 2 を解読する解読部 10、再生対象の記録媒体が再生専用データ記録媒体か記録可能データ記録媒体かを判別する判別部 8、および、判別部 8 の判別結果によって記録暗号データ 12 の使用を禁止または許可するスイッチ 13 を備えている。

図 3 (a) ~ (c) は、再生専用データ記録媒体と記録可能データ記録媒体の物理的な差異について示した模式図である。図 3 (a) は、再生専用データ記録媒体のトラックを示し、図 3 (b) は記録可能データ記録媒体の記録トラックを示している。図 3 (c) は、図 3 (b) に示す部分を含む、より広い領域を示す図である。

再生専用データ記録媒体では、図 3 (a) に示されるように、データ記録トラック 50 にピット 51 が形成されている。これに対し、記録可能データ記録媒体では、図 3 (b) に示されるように、データ記録トラックとして機能するグループ 52 に記録マーク 53 が形成される。記録マーク 53 は、レーザの照射によって記録膜に形成

された、他の部分とは反射率などの特性が異なる部分である。

DVD-R/RWなどの記録可能データ記録媒体では、図3(c)に示されるように、グループ52の間のランド部にピット54が形成されており、グループ52は一定の周期と振幅でわずかに蛇行している。このような蛇行は、「ウォブリング」と呼ばれる。このようなトラックのウォブリングは、再生専用データ記録媒体には存在しない。

前記再生装置の判別部8は、例えば、図3(c)に示すようなグループのウォブリングを検出することにより、再生対象の記録媒体が再生専用データ記録媒体か記録可能データ記録媒体かを判別することができる。このような判別部8の一例として使用可能な検出装置は、例えば米国特許5,459,706号明細書や米国特許6,088,307号明細書に開示されている。これらの米国特許の内容をここに援用する。

図2に示すように、再生専用データ記録媒体14から暗号化データ2を読み出すと、暗号化データ2は解読部10で記録暗号データ12を用いて解読される。この時、判別部8は再生しているデータ記録媒体が再生専用データ記録媒体であることを検出し、スイッチ13をオン状態にする。変調固有データ15は、必要に応じて復調部17によって復調されて使用される。

次に、再生専用データ記録媒体14に記録されている暗号化データ2及び記録暗号データ12をそのまま違法に複写した記録可能データ記録媒体1を上記再生装置で再生する場合を説明する。

この場合、再生対象の記録媒体が再生専用データ記録媒体ではないと判別部8が判定するため、スイッチ13がオフ状態にされる。その結果、記録暗号データ12が解読部10に送られず、暗号化データ2の再生は実行されない。

5 しかしながら、すべての再生装置が判別部8を備えているわけではない。判別部8を持たない再生装置は、記録可能データ記録媒体1と再生専用データ記録媒体14を識別する機能を持たないため、解読部10による解読動作を止めることができない。その結果、このような再生装置は、記録可能データ記録媒体1に対して違法に複10 写されたデータをも再生してしまう。

以上より明らかなように、記録可能データ記録媒体と再生専用データ記録媒体を判別する機能を持たない再生装置は、再生専用データ記録媒体や合法に記録された記録可能データ記録媒体だけでなく、暗号化データが再生専用データ記録媒体から違法に複写された記録15 可能データ記録媒体からも暗号化データをも再生してしまうこととなる。

なお、光ディスクにおいては、上記再生専用データ記録媒体としては、CD-ROM、DVD-ROMなどが知られており、上記記録可能データ記録媒体としては、CD-R、CD-RW、DVD-R、DVD-RW、DVD-RAMなどが知られている。

この違法コピーの問題は、光ディスクに限らず、再生専用データ記録媒体と記録可能データ記録媒体が再生互換を持つデータ記録媒体に共通に当てはまる問題である。

本発明は上記問題点に鑑みてなされたものであり、その目的とするところは、記録されているユーザデータのうち、固有データを用いて暗号化されたユーザデータについては、記録可能データ記録媒体と再生専用データ記録媒体とを判別する機能を持たない再生装置では再生できず、適切な著作権保護機能を持つ再生装置でのみ再生可能にした記録可能データ記録媒体を提供することにある。

本発明の他の目的は、記録可能データ記録媒体に対して違法に複写された暗号化データの再生を禁止する一方、合法的に複写された暗号化データは再生できるようにした再生装置を提供することにある。

発明の開示

本発明による記録可能データ記録媒体は、個々の媒体に固有の固有データが記録されており、かつ、ユーザが使用するユーザデータが前記固有データを用いて暗号化されて記録される領域を備えている記録可能データ記録媒体であって、

前記領域には、

ユーザが使用するユーザデータが第1のデータフォーマットで記録され、かつ、個々の媒体に固有の固有データが第2のデータフォーマットで記録されている再生専用データ記録媒体における前記第1のデータフォーマットと同一のフォーマットで前記ユーザデータが記録され、
前記固有データの少なくとも一部は、前記第2のデータフォーマットと異なる第3のデータフォーマットで記録されている。

ある好ましい実施形態において、前記第3のデータフォーマットで記録されている前記固有データの前記少なくとも一部は、前記ユーザデータの暗号化に用いられる暗号鍵の情報を含んでいる。

ある好ましい実施形態において、前記第3のデータフォーマット
5 は、変調方式が前記第2のデータフォーマットと異なる。

ある好ましい実施形態において、前記第3のデータフォーマットにおける変調方式は、前記第2のデータフォーマットにおける変調方式に対して極性反転の関係にある。

ある好ましい実施形態において、前記第2のデータフォーマット
10 における変調方式は、データ"0"をチャンネルデータ"10"に変換し、データ"1"をチャンネルデータ"01"に変換する方式であり、前記第3のデータフォーマットにおける変調方式は、データ"0"をチャンネルデータ"01"を変換し、データ"1"をチャンネルデータ"10"に変換する方式である。

15 ある好ましい実施形態において、前記第3のデータフォーマットは、エラー訂正データフォーマットが前記第2のデータフォーマットと異なる。

ある好ましい実施形態において、前記第3のデータフォーマットのエラー訂正データフォーマットは、生成多項式が前記第2のデータフォーマットにおけるエラー訂正データフォーマットと異なる。
20

ある好ましい実施形態において、前記固有データの少なくとも一部は、BCA (Burst Cutting Area) に記録されている。

本発明による光ディスク装置は、個々の媒体に固有の固有データが

記録されており、かつ、ユーザが使用するユーザデータを記録することができる記録可能データ記録媒体から前記ユーザデータを再生することができる光ディスク装置であって、

前記記録可能データ記録媒体と前記再生専用データ記録媒体とを
5 判別する判別部と、前記判別部の判別結果に基づいて前記固有データの再生方式を複数の再生方式から選択する固有データ再生手段とを備えている。

ある好ましい実施形態において、前記再生専用データ記録媒体には、ユーザが使用するユーザデータが第1のデータフォーマットで記録され、かつ、個々の媒体に固有の固有データが第2のデータフォーマットで記録されており、前記記録可能データ記録媒体には、前記再生専用データ記録媒体における前記第1のデータフォーマットと同一の第1のデータフォーマットで記録されており、また、固有データの少なくとも一部が前記第2のデータフォーマットと異なる第3のデータフォーマットで記録されている。
10
15

ある好ましい実施形態において、前記再生専用データ記録媒体の前記固有データを再生する場合には、前記第2のデータフォーマットに対応した再生方式を用い、前記記録可能データ記録媒体の前記固有データを再生する場合には、前記第3のデータフォーマットに
20 対応した再生方式を用いる。

ある好ましい実施形態において、前記記録可能データ記録媒体に暗号化されたユーザデータが記録されている場合、前記記録可能データ記録媒体に記録されている前記固有データに含まれる情報に基

づいて前記ユーザデータを複合する。

前記判別部は、データ記録媒体の物理的特徴を検出することによって前記再生専用データ記録媒体と前記記録可能データ記録媒体を判別する。

5 前記改変物理的特徴は、記録トラックのウォブリングである。

前記物理的特徴は、記録グループにはさまれたランド部に形成されたピットである。

前記ユーザデータは、前記固有データから生成される暗号鍵によって解読可能なデータである。

10 前記第3のデータフォーマットは、変調方式が前記第2のデータフォーマットと異なる。

前記第3のデータフォーマットにおける変調方式は、前記第2のデータフォーマットにおける変調方式とは極性反転の関係にある。

15 前記固有データ再生手段は、前記再生専用記録媒体の固有データを再生する場合、チャンネルデータ"10"をデータ"0"に復調し、チャンネルデータ"01"をデータ"1"と復調するのに対して、前記記録可能媒体の固有データを再生する場合、チャンネルデータ"01"をデータ"0"に復調し、チャンネルデータ"10"をデータ"1"に復調する。

20 前記第3のデータフォーマットは、エラー訂正データフォーマットが前記第2のデータフォーマットと異なる。

前記第3のデータフォーマットのエラー訂正データフォーマットは、生成多項式が前記第2のデータフォーマットにおけるエラー訂

正データフォーマットと異なる。

前記固有データに含まれる情報に基づいて前記ユーザデータを暗号化する手段を備え、暗号化されたユーザデータを前記記録可能データ記録媒体に記録する。

5

図面の簡単な説明

図1は、従来の記録可能データ記録媒体について、製造段階及び再生段階における信号の流れを示したブロック図である。

10 図2は、再生専用データ記録媒体について、製造段階及び再生段階における信号の流れを示したブロック図である。

図3(a)～(c)は、再生専用データ記録媒体と記録可能データ記録媒体にユーザデータ領域の物理的特徴を示す図である。

図4は、再生専用データ記録媒体(DVD-ROM)と記録可能データ記録媒体(DVD-R/RW)の一部を示す図である。

15 図5は、データ記録媒体への固有データの記録に使用され得るB
CAの一部を示す斜視図である。

図6は、本発明による記録可能データ記録媒体について、製造、記録、再生の各段階での信号の流れを示したブロック図である。

20 図7(a)は、本発明による記録可能データ記録媒体における固有データの変調を示す図であり、図7(b)は、本発明による記録可能データ記録媒体と互換性のある再生専用データ記録媒体における固有データの変調を示す図である。

図8は、本発明による記録可能データ記録媒体と互換性のある再

生専用データ記録媒体を本発明による再生装置で再生する段階での信号の流れを示したブロック図である。

図9は、本発明による記録可能データ記録媒体としてDVD-Rディスクを用いた場合の記録動作を示す図である。

5 図10は、本発明による記録可能データ記録媒体としてDVD-Rを用いた場合の再生動作を示す図である。

発明を実施するための最良の形態

以下、図面を参照しながら、本発明の実施形態を説明する。

10 本発明による記録可能データ記録媒体には、製造段階で、個々の媒体に固有の固有データが変調された状態で記録され。固有データ（変調固有データ）は、上記記録媒体を購入したユーザがデータを書き込む領域とは別の領域に記録されている。例えば、図4に示すディスク状データ記録媒体の場合、「ユーザデータ記録領域」よりも内周側（ディスク中心側）に位置するリードインエリア内に「固有データ記録領域」を配置することができる。

15

20 固有データ記録領域には、種々の形態で固有データが書き込まれ得る。例えば、DVD-R規格に従う記録可能データ記録媒体の場合、記録媒体の反射膜中にディスク径方向の伸びるスリットを形成することにより、固有データが書き込まれる。上記スリットは、レーザトリミングなどによって反射膜の所定部分を焼き切ることによって形成される。このため、上記固有データ記録領域は「BCA (Burst Cutting Area)」と呼ばれる。各スリットは、ディスクの

径方向に伸び、ディスク接線方向に沿って配列される。

図5は、反射膜52にスリット52が形成された記録媒体表面の部分斜視図である。反射膜52中にスリット54が存在する部分と、スリット54が存在しない部分では、レーザ光に対する反射率が異なる。再生専用装置や記録再生装置などの光ディスク装置は、記録媒体の固有データ記録領域にレーザ光を照射し、反射光の強度変化を検出することにより、固有データを読み出すことが可能になる。BCA領域にディスクIDやその他の固有データを記録する方法および装置は、例えば、米国特許6,160,888号に記載されている。この米国特許の内容をここに援用する。

DVD-Rの場合、トラッキングのための案内溝が形成されたディスク基板と反射膜との間に、有機色素系の記録膜が配置される。ユーザデータは、レーザ光を上記記録膜に照射することによってマークを記録膜中に形成して行われる。DVD-RWの場合は、記録膜として相変化型記録材料が用いられる。

ユーザは、通常の光ディスク装置を用いて記録可能データ記録媒体に書き込まれている固有データを変更することはできない。固有データは、記録媒体毎に異なる情報、たとえばディスクIDを含んでいる。ユーザがユーザデータを暗号化してユーザデータ記録領域に書き込むとき、上記固有データが暗号鍵などとして用いられる。この固有データは、暗号化されたユーザデータを復号する際にも用いられる。ユーザデータは、本発明が対象とする再生専用データ記録媒体および記録可能データ記録媒体のいずれにおいても、同一の

データフォーマットで記録され得る。

次に、図6を参照する。本実施形態の記録可能データ記録媒体1は、図6に示すように、製造段階において変調固有データ3が記録された後、出荷される。変調固有データ3は、RZ変調回路などの変調部5で固有データ4を変調することにより得られたものである。
5 本実施形態では、固有データ4の変調を従来とは異なる変調方式Bに従って行う。従来の変調方式Aは、再生専用データ記録媒体に変調固有データを記録する際に採用していた変調方式と同じものであった。しかし、本実施形態では、この変調方式Aとは異なる変調方式Bを用いて固有データ4の変調を行う点に特徴のひとつを有している。
10

以下、図7(a)および図7(b)を参照しながら、変調方式AおよびBの差異を説明する。

図7(a)は、固有データが変調方式Aに従って記録される例を示しているのに対して、図7(b)は変調方式Bに従って固有データが記録される例を示している。図7(a)および(b)において、固有データは、“0”および“1”的配列で規定されるデータ(DATA)として示されている。

固有データは、記録媒体に記録される前に、PE(フェーズエンコード)変調によってチャンネルデータに変換される。変調方式Aによる場合は、データ“0”はチャンネルデータ“10”に変換され、データ“1”はチャンネルデータ“01”に変換される。これに対し
20て、変調方式Bによる場合は、データ“0”はチャンネルデータ“0

1"に変換され、データ"1"はチャンネルデータ"10"に変換される。上述のような関係にある変調方式を、本願明細書では、「極性反転の関係にある変調方式」と呼ぶことにする。

このように、もともと同じ情報を有する固有データであっても、
5 PE変調後の固有データは、変調方式Aに従うか変調方式Bに従う
かによって異なるチャンネルビットの列で規定されることになる。
言い換えると、再生専用データ記録媒体と記録可能データ記録媒体
との間で、固有データのデータフォーマットが異なっている。なお、
記録媒体には、上記チャンネルビット列がRZ方式で記録される。

10 図7(a)および(b)において、「BCA」と記された波形は、
PE-RZ変調部で変調された固有データを示している。この波形
に基づいて、記録媒体のBCA領域に位置する反射膜中にスリット
状の開口部が形成される(図4および図5参照)。より具体的には、
変調固有データ(BCA)を示す波形のLowレベルが、図5の反
15 射膜52中のスリット54に対応するようにレーザトリミングが実
行され得る。

図示されている例では、RZ方式でチャネルビットデータが記録
されるため、形成される各スリットの幅は一様であり、典型的には
約10μmである。ここには、固有データ以外の情報が含まれてい
20 てもよい。

本発明によれば、同一の固有データであっても、変調方式Aに従
うか変調方式Bに従うかによって、変調固有データのデータフォー
マットが異なり、その結果、記録媒体上で変調固有データを記録し

ている部分（BCA領域の反射膜）の物理的形状、すなわちスリットの配列パターンが異なっている。このため、再生専用データ記録媒体におけるBCA領域の変調固有データを記録可能データ記録媒体のBCA領域にコピーした場合、復調方式Aに従って復調しない限り、変調固有データから固有データの内容を正しく復調することはできない。
5

なお、記録可能データ記録媒体に記録される固有データのすべての部分の変調について、変調方式Bが用いられる必要はない。記録される固有データの少なくとも一部につき、変調方式が変更されて
10 いれば良い。

次に、本発明による記録可能データ記録媒体に書き込まれたデータを再生するための再生装置を説明する。

この再生装置は、再生対象の記録媒体が再生専用データ記録媒体か記録可能データ記録媒体かを判別する判別部8と、判別部8の判
15 別結果に従って、復調方式Aまたは復調方式Bのいずれか一方を選択して変調固有データ3を復調する復調部9とを備えている。それ以外の点では、従来の再生装置や記録再生装置と同様の構成を備えていればよい。

本発明による記録可能データ記録媒体にユーザデータを記録する
20 ために用いられる記録再生装置は、上記再生装置と同様の機能をもつユニット以外に、データ記録に必要な公知のユニットを備えている。

次に、上記の記録再生装置を用いて、記録可能データ記録媒体へ

暗号化データを記録する場合を説明する。

再び、図6を参照する。まず、変調固有データ3が復調部9で再生され、その出力が暗号化部7に送られる。復調部9において使用される復調方式としては、記録再生装置に挿入されている記録媒体が記録可能データ記録媒体であることを媒体判別部8が検出した結果、復調方式Bが用いられる。暗号化部6によってデータ6を暗号化して暗号化データ2に変換する際、復号部9で復調された固有データが使用される。

次に、引き続き図6を参照しながら、本発明による再生装置または記録再生装置を用いて記録可能データ記録媒体2の暗号化データを再生する場合を説明する。この場合も、判別部8の判別結果により、復調部9の復調方式として復調方式Bが選択され、その結果、変調固有データ3が復調部9で適切に復調される。復調された固有データ4は、解読部10に送られ、暗号化データ2の解読に用いられる。

再生対象の記録媒体が記録可能データ記録媒体であるかどうかを判別する機能を持たない従来の再生装置を用いて、本実施形態の記録可能データ記録媒体を再生しようとした場合を説明する。この場合、復調部の行う復調方式が復調方式Aに限定されるため、変調方式Bで変調された変調固有データ3の復調を行なうことができず、暗号化データ2を再生できなくなる。よって、本発明における記録可能データ記録媒体を再生するためには、データ記録媒体が再生専用データ記録媒体であるのか、記録可能データ記録媒体である

のかを判別する機能を持つことが再生装置に必須となる。その結果、再生装置へのデータ記録媒体の判別機能の付与を促し、著作権保護をより確実なものにすることができる。

次に、図8を参照しながら、本発明による再生装置を用いて再生
5 専用データ記録媒体14を再生する場合を説明する。

再生専用データの製造は、図4を参照しながら説明したとおりであるので、ここで説明は繰り返さない。再生専用データ記録媒体14には、変調方式Aで変調された変調固有データ15が記録されている。

10 再生段階においては、再生対象の記録媒体が再生専用データ記録媒体であることが判別部8によって検出され、スイッチ13がオン状態になる。また、再生対象の記録媒体が再生専用データ記録媒体であるため、判別部8の判別結果により、復調方式として復調方式Aが選択される。その結果、変調固有データ15は正常に復調され
15 る。

次に、再生専用データ記録媒体14に記録されている暗号化データ2及び記録暗号データ12をそのまま違法に複写した記録可能データ記録媒体1を再生しようとした場合を説明する。この場合は、再生対象の記録媒体が再生専用データ記録媒体ではないと判別部8
20 が判定するため、スイッチ13はオフされ、記録暗号データ12が解読部10に送られない。その結果、暗号化データ2の再生ができなくなる。

次に、ユーザデータが正規に記録された記録可能データ記録媒体

を上記再生装置で再生する場合を説明する。この場合、再生対象の記録媒体が再生専用データ記録媒体ではないと判別部8が判定するため、スイッチ13はオフされ、記録暗号データ12が解読部10に送られない。再生対象の記録媒体が記録可能データ記録媒体であるため、判別部8の判別結果により、復調方式として復調方式Bが選択される。その結果、変調固有データ15は正常に復調される。この変調固有データ15に基づいて、解読部10は暗号化データ2を再生することができる。

次に、図9を参照しながら、記録可能データ記録媒体としてDVD-Rを用いる場合を具体例にとり、再生段階での信号の流れを説明する。図9に示されるDVD-Rディスク101には、変調方式Bに従って変調された固有データ105が記録されている。

DVD-Rディスク101に対してデータ再生を行うとき、ディスク101のユーザデータ領域102に記録されているフラグ情報103が再生手段106によって読み出されるとともに、ディスク101のウォブリング検出が行われる。再生手段106の出力は、8-16復調部107で復調され後、エラー訂正部108でエラー訂正の処理を受ける。その後、フラグ情報106はシステム制御部200に送られる。ウォブリング検出回路109により、ディスク102上にウォブリングの存在が検知されると、極性切換部110で「極性切換」の動作が実行される。

システム制御部200は、フラグ情報103に基づいてディスク101がDVD-Rであることを判別し、固有データ105の読み

出しを再生手段 106 に指示する。再生手段 106 は、ディスク 101 のユーザデータ領域 102 よりも内周側に移動し、固有データ 105 の読み出しを行う。読み出された固有データは、極性切換部 110、RZ 復調部 111、およびエラー訂正部 112 を経て再生され、暗号鍵として暗号化部 210 に送られる。エラー訂正部 112 は、エラー訂正データ 107 と同一の回路によって実現される。

システム制御部 200 がユーザデータの記録を指示すると、ユーザデータ（記録データ）は、上記の暗号鍵を用いて暗号化部 120 で暗号化される。暗号化されたユーザデータは、エラー訂正符号追加部 121 でエラー訂正符号が追加された後、8-16 変調部 1200 での変調を受ける。その後、ユーザデータは、記録手段 123 によってディスク 101 のユーザデータ領域に記録される。

再生手段 106 は、記録手段 123 を備えた光ピックアップを用いて実現することができる。光ピックアップのトラッキング制御は、ユーザデータを再生するときにはオン状態にされるが、BCA 領域の固有データを再生するときはオフ状態にされてもよい。

図 10 を参照しながら、DVD-R から暗号化されたユーザデータを再生する場合を説明する。

まず、ディスク 101 のユーザデータ領域 102 に記録されているフラグ情報 103 が再生手段 106 によって読み出されるとともに、ウォブリング検出回路 109 によるウォブリング検出が行われる。再生手段 106 の出力は、8-16 変調部 107 およびエラー訂正部 108 での処理を受けてから、システム制御部 210 に送ら

れる。

ウォブリング検出により、ディスク101上にウォブリングの存在が検知されると、極性切換部110において「極性切換」の動作が実行される。

5 システム制御部200は、ユーザデータが固有データを用いて暗号化されていることを、フラグ情報103に基づいて検知すると、固有データ105の読み出しを再生手段106に指示する。再生手段106によって読み出された固有データ105は、極性切換部110、RZ復調部111、およびエラー訂正部112での各処理を10 経て再生される。再生された固有データは、暗号鍵復調部で復調され、暗号鍵が読み出される。暗号鍵は、暗号化部210に送られる。

システム制御部210がユーザデータの再生を指示すると、ユーザデータは、8-16復調部107、エラー訂正部108、暗号解読部210での処理を受けて、再生される。暗号解読には、固有データ15 から再生された上記暗号鍵が使用される。

DVD-ROMディスク101に記録されていた暗号化データ（ユーザデータ）が違法にDVD-Rにコピーされていた場合、その暗号化データの暗号化に用いられた固有データは、DVD-Rディスクの製造段階でDVD-Rディスクに記録されていた固有データと一致しない。その結果、DVD-Rディスク101から読み出された固有データに基づいて、ユーザデータ領域102の暗号化データを解読することはできない。仮に、何らかの方法でDVD-R OMの固有データがDVD-Rディスクの固有データ記録領域に書

き込まれていたとしても、DVD-ROMディスクの固有データと、DVD-Rディスクの固有データとは、変調方式が異なるため、RZ復調後、エラー訂正部112でエラーと判定される。その結果、DVD-ROMディスク101上の暗号鍵の復調に失敗するため、

- 5 暗号化データを解読し、再生することはできない。

なお、DVD-ROMディスクのCSSのキーがDVD-Rディスクにコピーされた場合でも、ウォブリングの検出により再生対象がDVD-Rであることを再生装置が検知した場合、再生装置はCSSキーのデコードを実行しないように構成されている。

- 10 本発明の記録可能データ記録媒体を再生することが可能な再生装置は、全て判別部8を持っているため、スイッチ13の制御のためにはわずかなコスト増加で対応することができる。

- 15 また、従来の再生装置は復調方式Aを実現する回路を備えているため、インバータとセレクタのみを付加するだけで復調方式Aまたは復調方式Bの一方を選択的に実行する構成を実現できる。このため、わずかのコスト増加により、著作権保護をより確実なものにすることができる。

- 20 なお、判別部8は、図5(c)に示すグループのウォブリングを検出する方法以外の方法を用いて記録可能データ記録媒体か再生専用データかの識別を行ってもよい。例えば、グループ間のランドに形成されたピットを検出する方法を用いてもよい。

以上説明してきたように、本発明では、固有データに記録再生について、再生専用データ記録媒体と記録可能データ記録媒体との間

で、データフォーマットの少なくとも一部を異なるようにしている。上記の実施形態では、データ変調方式を変更することによって、両者のデータフォーマットを区別しているが、本発明はこれに限定されない。たとえば、固有データに関するエラー訂正データフォーマットを再生専用か記録可能かに応じて変更しても良い。その場合、
5 エラー訂正データフォーマットの生成多項式を変更すればよい。

また、固有データに関する複数種類のデータフォーマットのうち、実際に固有データの記録に際して採用したデータフォーマットの種類を特定する情報を記録可能データ記録媒体のトラック（ユーザデータ領域）上に書き込んでおいてもよい。
10

産業上の利用可能性

本発明の記録可能データ記録媒体によれば、記録されているユーザデータのうち、固有データを用いて暗号化されたユーザデータについて、記録可能データ記録媒体と再生専用データ記録媒体とを判別する機能を持たない再生装置では再生できないようにすることができます。こうすることにより、データ記録媒体の判別機能を再生装置に付与することを促し、著作権保護をより確実なものにすることが可能になる。
15

本発明の再生装置によれば、違法に複写された暗号化データを記録可能データ記録媒体から再生できないが、合法的に複写された暗号化データは記録可能データ記録媒体から再生できる。このため、合法的な複写については、ユーザに不利益を及ぼさない。
20

請求の範囲

1. 個々の媒体に固有の固有データが記録されており、かつ、
ユーザが使用するユーザデータが前記固有データを用いて暗号化さ
5 れて記録される領域を備えている記録可能データ記録媒体であって、

前記領域には、

ユーザが使用するユーザデータが第1のデータフォーマットで記録され、かつ、個々の媒体に固有の固有データが第2のデータフォーマットで記録されている再生専用データ記録媒体における前記第1のデータフォーマットと同一のフォーマットで前記ユーザデータが記録され、

前記固有データの少なくとも一部は、前記第2のデータフォーマットと異なる第3のデータフォーマットで記録されている、記録可能データ記録媒体。

15

2. 前記第3のデータフォーマットで記録されている前記固有データの前記少なくとも一部は、前記ユーザデータの暗号化に用いられる暗号鍵の情報を含んでいる請求項1に記載の記録可能データ記録媒体。

20

3. 前記第3のデータフォーマットは、変調方式が前記第2のデータフォーマットと異なる請求項1に記載の記録可能データ記録媒体。

4. 前記第3のデータフォーマットにおける変調方式は、前記第2のデータフォーマットにおける変調方式に対して極性反転の関係にある請求項3に記載の記録可能データ記録媒体。

5 5. 前記第2のデータフォーマットにおける変調方式は、データ"0"をチャンネルデータ"10"に変換し、データ"1"をチャンネルデータ"01"に変換する方式であり、

前記第3のデータフォーマットにおける変調方式は、データ"0"をチャンネルデータ"01"に変換し、データ"1"をチャンネルデータ"10"に変換する方式である請求項4に記載のデータ記録媒体。
10

6. 前記第3のデータフォーマットは、エラー訂正データフォーマットが前記第2のデータフォーマットと異なる請求項1に記載の記録可能データ記録媒体。

15

7. 前記第3のデータフォーマットのエラー訂正データフォーマットは、生成多項式が前記第2のデータフォーマットにおけるエラー訂正データフォーマットと異なる請求項6に記載の記録可能データ記録媒体。

20

8. 前記固有データの少なくとも一部は、BCA (Burst Cutting Area) に記録されている請求項1から6のいずれかに記載の記録可能データ記録媒体。

9. 個々の媒体に固有の固有データが記録されており、かつ、ユーザが使用するユーザデータを記録することができる記録可能データ記録媒体から前記ユーザデータを再生することができる光ディスク装置であって、

5 前記記録可能データ記録媒体と前記再生専用データ記録媒体とを判別する判別部と、

前記判別部の判別結果に基づいて前記固有データの再生方式を複数の再生方式から選択する固有データ再生手段と、
を備えている光ディスク装置。

10

10. 前記再生専用データ記録媒体には、ユーザが使用するユーザデータが第1のデータフォーマットで記録され、かつ、個々の媒体に固有の固有データが第2のデータフォーマットで記録されており、

15

前記記録可能データ記録媒体には、前記再生専用データ記録媒体における前記第1のデータフォーマットと同一の第1のデータフォーマットで記録されており、また、固有データの少なくとも一部が前記第2のデータフォーマットと異なる第3のデータフォーマットで記録されている、請求項9に記載の光ディスク装置。

20

11. 前記再生専用データ記録媒体の前記固有データを再生する場合には、前記第2のデータフォーマットに対応した再生方式を用い、前記記録可能データ記録媒体の前記固有データを再生する場

合には、前記第3のデータフォーマットに対応した再生方式を用いる、請求項10に記載の光ディスク装置。

12. 前記記録可能データ記録媒体に暗号化されたユーザデータが記録されている場合、前記記録可能データ記録媒体に記録されている前記固有データに含まれる情報に基づいて前記ユーザデータを複合する請求項9から11のいずれかに記載の光ディスク装置。
5

13. 前記判別部は、データ記録媒体の物理的特徴を検出することによって前記再生専用データ記録媒体と前記記録可能データ記録媒体を判別する請求項9に記載の光ディスク装置。
10

14. 前記改変物理的特徴は、記録トラックのウォブリングである請求項13に記載の光ディスク装置。
15

15. 前記物理的特徴は、記録グループにはさまれたランド部に形成されたピットである請求項13に記載の光ディスク装置。

16. 前記ユーザデータは、前記固有データから生成される暗号鍵によって解読可能なデータである請求項13に記載の光ディスク装置。
20

17. 前記第3のデータフォーマットは、変調方式が前記第2

のデータフォーマットと異なる請求項13に記載の光ディスク装置。

18. 前記第3のデータフォーマットにおける変調方式は、前記第2のデータフォーマットにおける変調方式とは極性反転の関係
5 にある請求項17に記載の光ディスク装置。

19. 前記固有データ再生手段は、
前記再生専用記録媒体の固有データを再生する場合、チャンネル
データ"10"をデータ"0"に復調し、チャンネルデータ"01"を
10 データ"1"と復調するのに対して、

前記記録可能媒体の固有データを再生する場合、チャンネルデータ"01"をデータ"0"に復調し、チャンネルデータ"10"をデータ"1"に復調する請求項18に記載の光ディスク装置。

15 20. 前記第3のデータフォーマットは、エラー訂正データフォーマットが前記第2のデータフォーマットと異なる請求項10に記載の光ディスク装置。

21. 前記第3のデータフォーマットのエラー訂正データフォ
20 マットは、生成多項式が前記第2のデータフォーマットにおけるエラー訂正データフォーマットと異なる請求項10に記載の光ディスク装置。

22. 前記固有データに含まれる情報に基づいて前記ユーザデータを暗号化する手段を備え、
暗号化されたユーザデータを前記記録可能データ記録媒体に記録
する請求項9に記載の光ディスク装置。

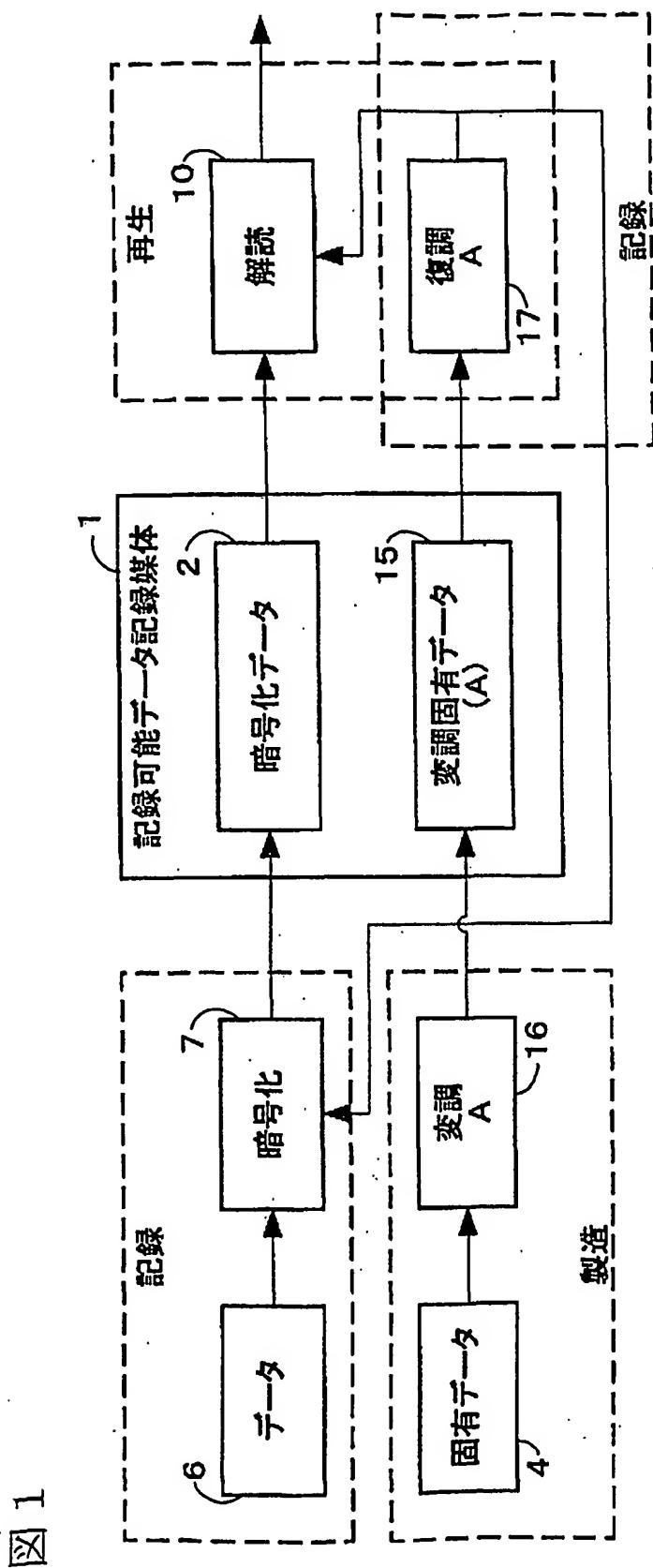


図 2

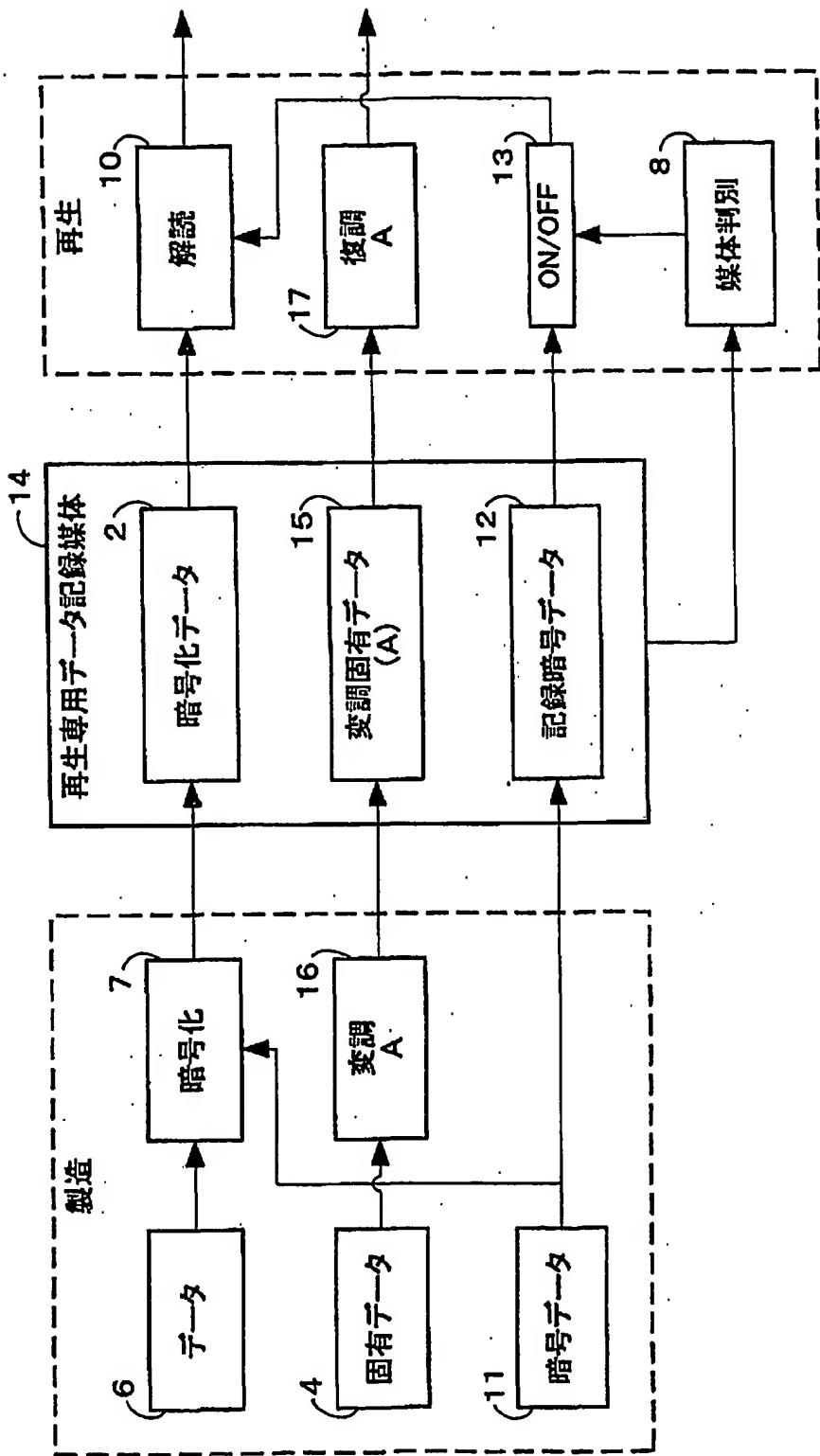
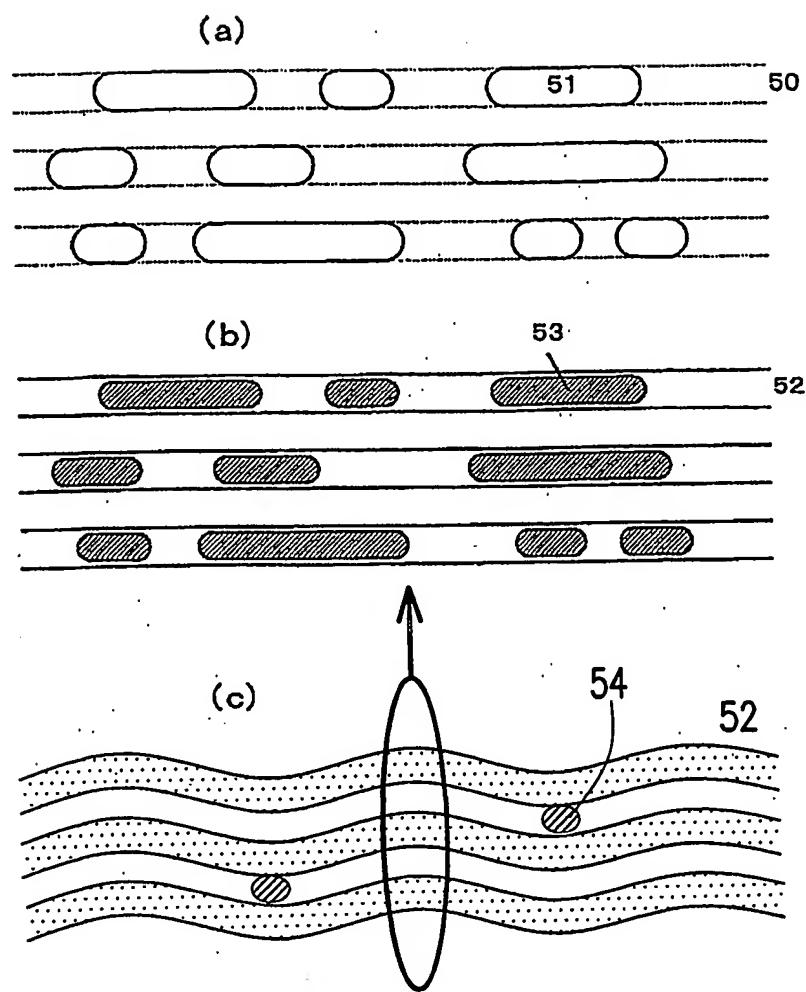


図 3



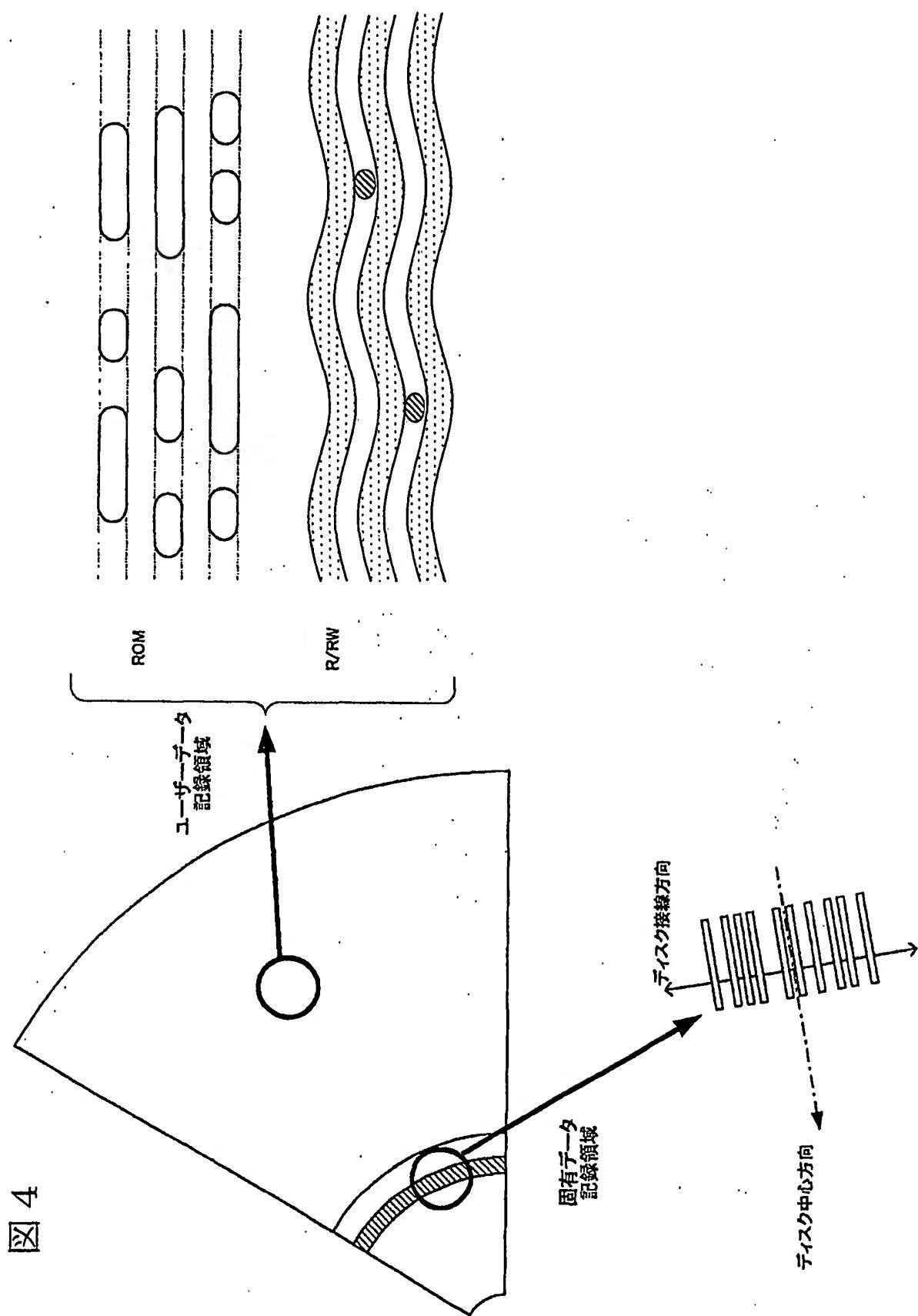


図 4

図 5

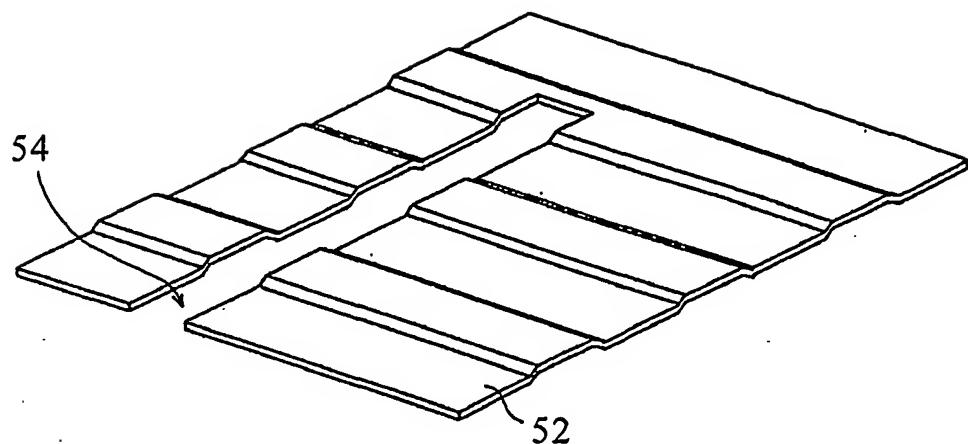


図 6

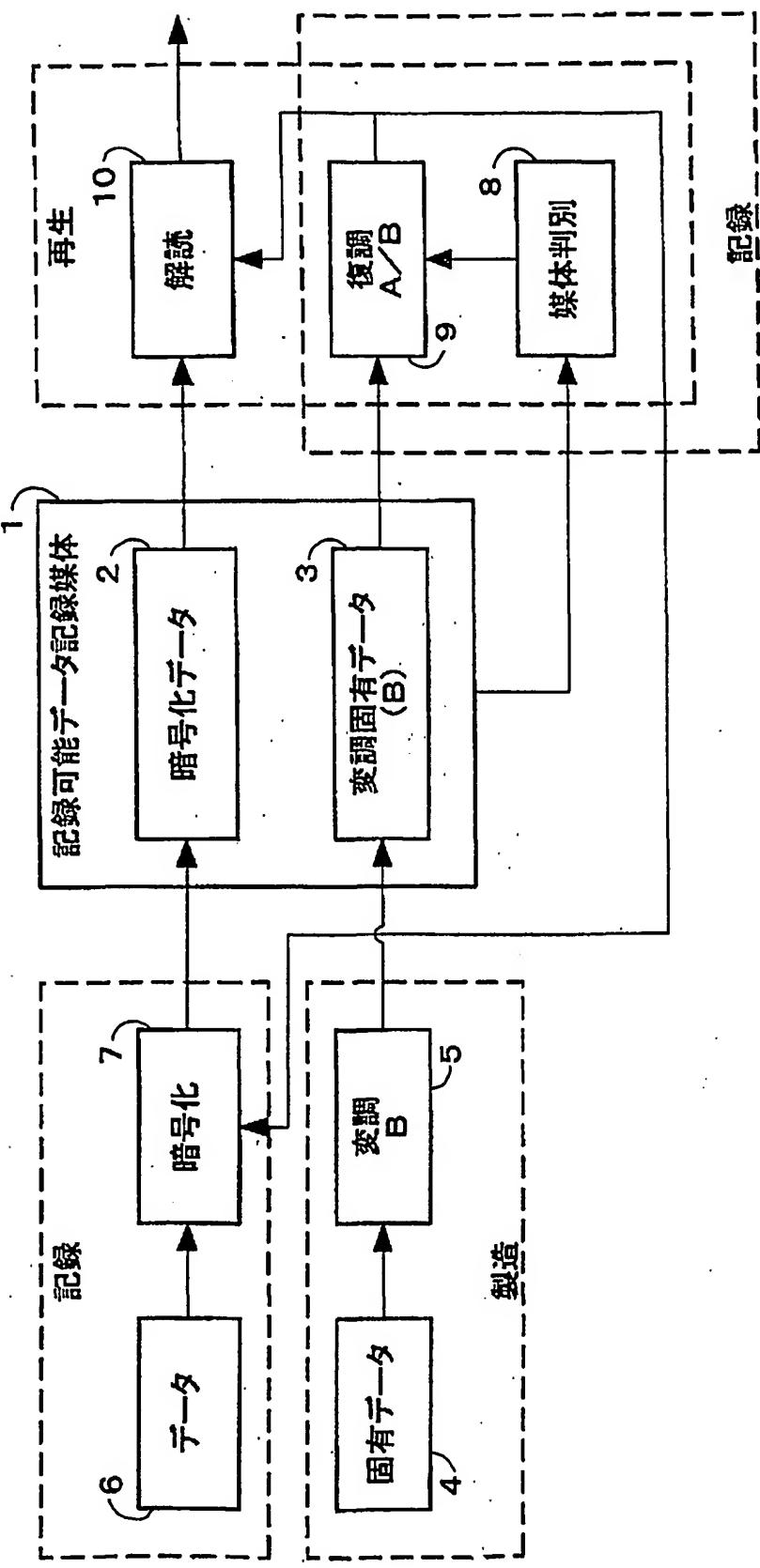
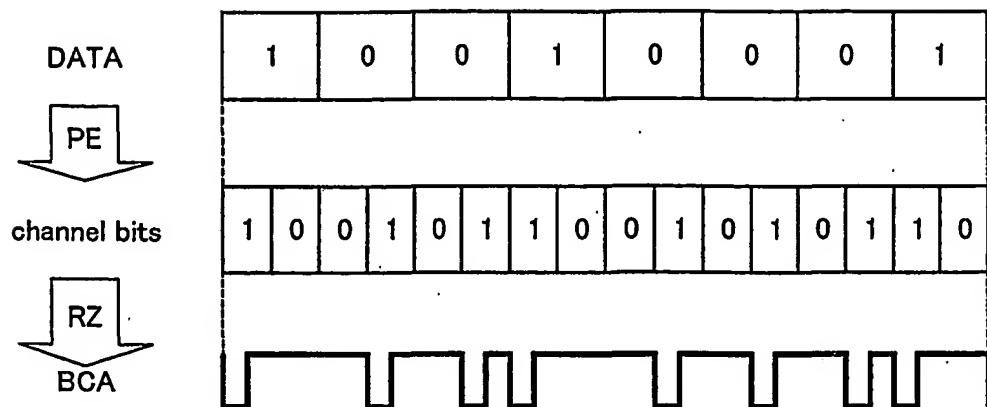


図 7

(a)



(b)

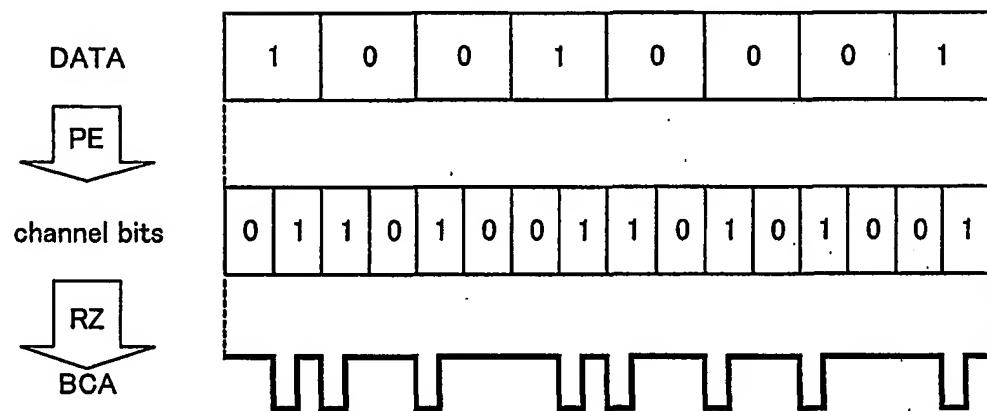


図 8

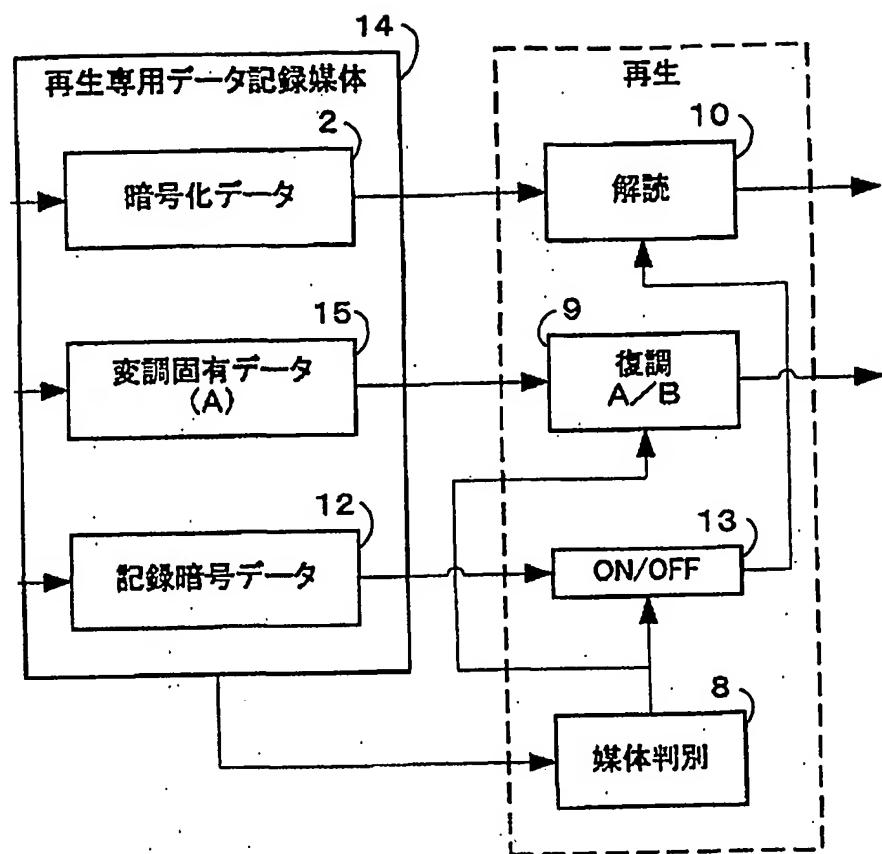


図 9

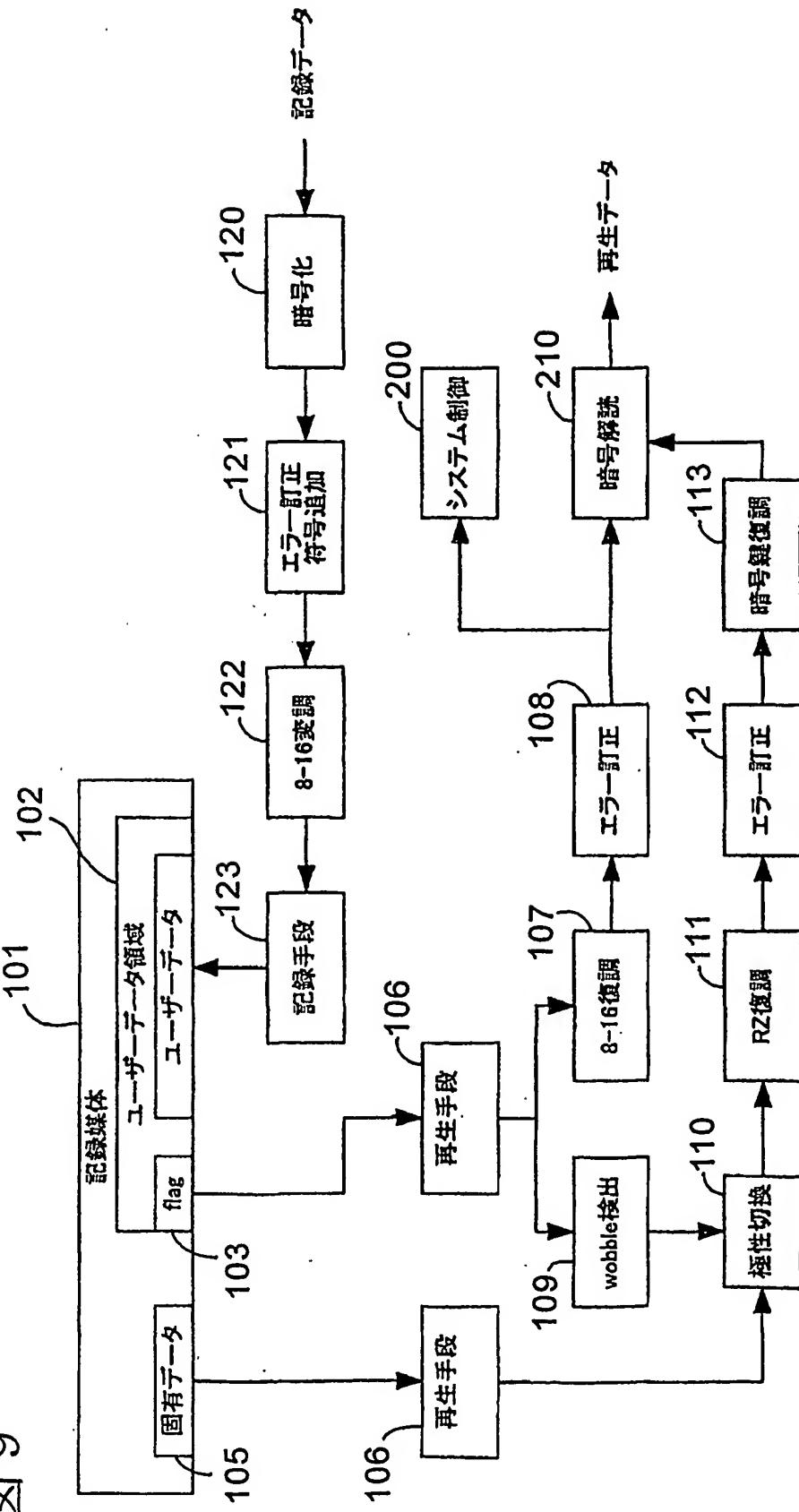
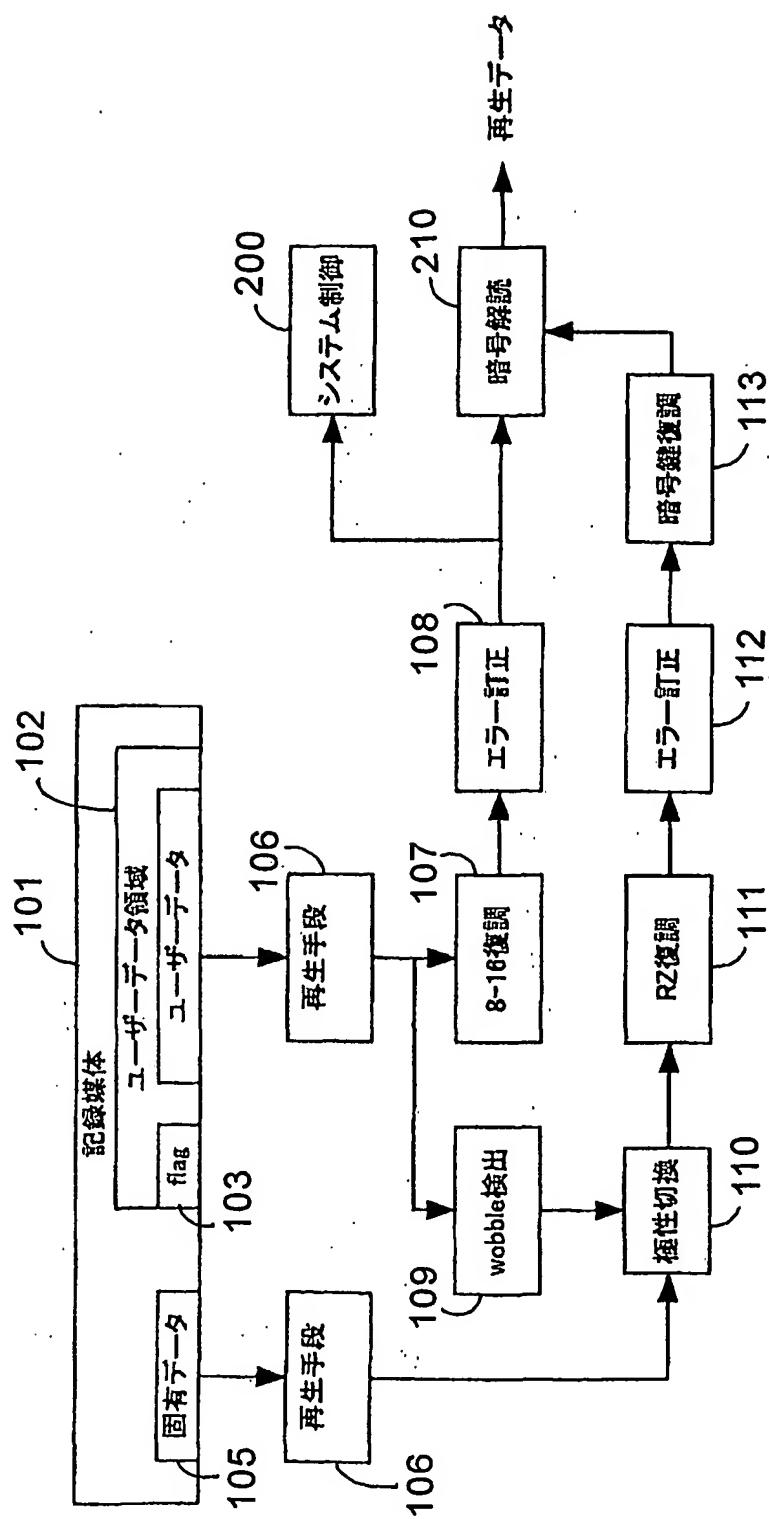


図 10



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP01/04141

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.C1⁷ G11B20/12, G11B20/10, G11B7/007, G06F3/06

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int.C1⁷ G11B20/12, G11B20/10, G11B7/007, G06F3/06

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2001
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2001	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2001

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	EP 989553 A2 (Victor Company of Japan, Ltd.), 29 March, 2000 (29.03.00), Full text; Figs. 1 to 9 & JP 2000-100068 A	1-22
A	JP 11-96676 A (Sanyo Electric Co., Ltd.), 09 April, 1999 (09.04.99), Full text; Figs. 1 to 6 (Family: none)	1-22
A	WO 97/14144 A1 (Matsushita Electric Ind. Co., Ltd.), 17 April, 1997 (17.04.97), Full text; Figs. 1 to 24 & EP 802527 A1 & US 6081785 A	1-22
A	EP 743642 A2 (Sony Corporation), 20 November, 1996 (20.11.96), Full text; Figs. 1 to 12(B) & US 5986355 A & JP 8-315515 A	6,7,20,21

 Further documents are listed in the continuation of Box C. See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier document but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
10 August, 2001 (10.08.01)Date of mailing of the international search report
28 August, 2001 (28.08.01)Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP01/04141

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	WO 00/26912 A1 (Matsushita Electric Ind. Co., Ltd.), 11 May, 2000 (11.05.00), Full text; Figs. 1 to 12 & EP 1067544 A1	9-22
A	JP 6-302092 A (Sony Corporation), 28 October, 1994 (28.10.94), Full text; Figs. 1 to 11 (Family: none)	9-22

A. 発明の属する分野の分類(国際特許分類(IPC))

Int. Cl' G11B 20/12, G11B 20/10, G11B 7/007, G06F 3/06

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料(国際特許分類(IPC))

Int. Cl' G11B 20/12, G11B 20/10, G11B 7/007, G06F 3/06

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	1922-1996年
日本国公開実用新案公報	1971-2001年
日本国登録実用新案公報	1994-2001年
日本国実用新案登録公報	1996-2001年

国際調査で使用した電子データベース(データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリーエ	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
A	EP 989553 A2 (VICTOR COMPANY OF JAPAN, LTD.) 29. 3月. 2000 (29. 03. 00) 全文, 第1-9図 & JP 2000-100068 A	1-22
A	JP 11-96676 A (三洋電機株式会社) 9. 4月. 1999 (09. 04. 99) 全文, 第1-6図 (ファミリーなし)	1-22

 C欄の続きにも文献が列挙されている。 パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリ

「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの

「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの

「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献(理由を付す)

「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献

「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの

「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの

「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの

「&」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

10. 08. 01

国際調査報告の発送日

28.08.01

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/JP)

郵便番号 100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官(権限のある職員)

伊藤 隆夫



5Q 9377

電話番号 03-3581-1101 内線 3590

C (続き) 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
A	WO 97/14144 A1 (松下電器産業株式会社) 17. 4月. 1997 (17. 04. 97) 全文, 第1-24図 & EP 802527 A1 & US 6081785 A	1-22
A	EP 743642 A2 (SONY CORPORATION) 20. 11月. 1996 (20. 11. 96) 全文, 第1-12B図 & US 5986355 A & JP 8-315515 A	6, 7, 20, 21
A	WO 00/26912 A1 (松下電器産業株式会社) 11. 5月. 2000 (11. 05. 00) 全文, 第1-12図 & EP 1067544 A1	9-22
A	JP 6-302092 A (ソニー株式会社) 28. 10月. 1994 (28. 10. 94) 全文, 第1-11図 (ファミリーなし)	9-22